

## MOTTO

“Saudaraku, engkau tidak akan mendapatkan ilmu kecuali setelah memenuhi enam syarat, yaitu: kecerdasan, kemauan yang kuat, kesungguhan, perbekalan yang cukup, dan kedekatan dengan guru dalam waktu yang lama.”(Imam Syafi’i)

“Ikatlah ilmu dengan menuliskannya”. (Ali bin Abi Thalib)

“Bila kau tak tahan lelahnya belajar, maka kau harus tahan menanggung perihnya kebodohan” (Imam Syafi’i)

“Mempertahankan fokus adalah kunci sukses. Anda seharusnya memahami bidang kompetensi Anda, keterampilan Anda, dan menghabiskan waktu serta energi Anda di sana.” (Bill Gates)

“Belajar adalah Jembatan Emas Menuju Kesuksesan” (Afrizal Faisal Ali)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan segala kerendahan hati ku persembahkan tulisan ini untuk:

1. Kepada bapak ibuku tercinta yang telah memberikan doa restu, dan dukungannya.
2. Kepada adik-adikku Falinda Zuraida Firdaus dan Faricha Laily Permatasari yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
3. Keluarga besar semua yang telah memberikan banyak doa dan dukungannya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Kepada Dosen Pembimbing tercinta, Bapak Dr. Eng Syamsul Hadi S.T., M.T yang telah menerima usulan penelitian saya untuk cita-cita dan langkah masa depan saya menjadi lebih baik.
5. Kepada Staf Dosen dan Karyawan Universitas Sebelas Maret yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmunya dan menuntun saya menjadi sarjana.
6. Kepada teman-teman Kontrakan Pandawa, Ari Prasetyo, Andhika Andjarwadi, dan Alfian Adha Hutama yang selama ini selalu memberikan masukan dan saran yang banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Kepada teman-teman NR 2014 yang selama ini menjadi keluarga kedua saya di Universitas Sebelas Maret.
8. Kepada Teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan doa dan dukungannya kepada saya.

# ***THE POTENTIAL STUDY OF WAVE ENERGY POWER PLANT USING OSCILLATING WATER COLUMN SYSTEM IN BAWEAN ISLAND SEAS GRESIK CITY***

**Afrizal Faisal Ali**

Mechanical Engineering Department, Engineering Faculty of Sebelas Maret  
University, Surakarta Indonesia  
Email: [afrizal@student.uns.ac.id](mailto:afrizal@student.uns.ac.id)

## ***Abstract***

*The issue of energy crisis is being hotly discussed by the general public at this time. Indonesia has the potential for a variety of renewable energy source is still less can be utilized optimally. Indonesia has a number of islands approximately 17,480 islands and one of country that has the longest coastline in the world number four, which is more than 95,181 kilometers. With this coastline, one of potential for Indonesia is develop wave energy. Wave energy potential study was conducted on the Bawean Island, Gresik City by using Oscillating Water Column system. A point of wave height data collection for one year on radius of seven kilometers from coastline divided into four sea territorials. They are the northern, southern, eastern and western part of the Bawean Island. The result is the territorial of southern part has smallest potential on average per year the potential energy of wave energy generated at 110.51 kJ with an average power output per year is 23.41 kW. While the territorial of western part has the greatest potential in the other areas that the average potential energy of wave energy per year amounted to 265.12 kJ with an average per year of electricity generated amounted by 44.90 kW.*

*Key word: Renewable Energy, Oscillating Water Column, Wave Energy, Remote Island*

# **STUDI POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM OSCILLATING WATER COLUMN DI PERAIRAN PULAU BAWEAN KABUPATEN GRESIK**

**Afrizal Faisal Ali**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta,  
Indonesia

Email: [afrizal@student.uns.ac.id](mailto:afrizal@student.uns.ac.id)

## **Abstrak**

Krisis energi adalah suatu permasalahan yang sedang hangat diperbincangkan oleh khalayak umum pada saat ini. Indonesia memiliki potensi akan berbagai sumber energi terbarukan yang sampai saat ini masih kurang bisa dimanfaatkan secara optimal. Indonesia memiliki jumlah pulau mencapai 17.480 buah dan merupakan salah satu negara yang memiliki garis pantai terpanjang nomor 4 di dunia, yaitu lebih dari 95.181 kilometer. Dengan adanya garis pantai ini, menjadi salah satu potensi bagi Indonesia untuk mengembangkan energi gelombang laut. Studi potensi energi gelombang laut ini dilakukan di Pulau Bawean Kabupaten Gresik dengan menggunakan sistem *Oscillating Water Column*. Titik pengambilan data tinggi gelombang laut selama satu tahun di area radius 7 kilometer dari garis pantai terbagi menjadi empat wilayah perairan, yaitu bagian utara, bagian selatan, bagian timur, dan bagian barat Pulau Bawean. Hasilnya wilayah perairan selatan Pulau Bawean memiliki potensi terkecil yakni rata-rata per tahun energi potensial gelombang laut yang dihasilkan sebesar 110,51 kJ dengan rata-rata daya listrik yang dihasilkan per tahun adalah 23,41 kW. Sedangkan wilayah perairan barat Pulau Bawean memiliki potensi terbesar dari wilayah lainnya yakni rata-rata energi potensial gelombang laut per tahun sebesar 265,12 kJ dengan rata-rata per tahun daya listrik yang dihasilkan sebesar 44,90 kW.

Kata Kunci: Energi Terbarukan, *Oscillating Water Column*, Energi Gelombang Laut, *Remote Island*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kepada Allah SAW, atas rahmat, barokah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir “**Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Dengan Menggunakan Sistem *Oscillating Water Column* Di Perairan Pulau Bawean Kabupaten Gresik**” ini dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini selain merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas Sebelas Maret juga dimaksudkan untuk menambah wawasan di bidang pembangkit listrik tenaga gelombang laut yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kebutuhan energi listrik yang sangat besar untuk pulau-pulau kecil di Indonesia.

Pada kesempatan ini ijin penulis untuk mengucapkan terima kasih dan rasa hormat atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Syamsul Hadi, S.T., M.T. selaku ketua progdi dan dosen pembimbing utama penelitian Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret yang telah membimbing dan memberikan motivasi selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Ir. Mukhtasor, Ph.D selaku Staf Ahli Dirut PT. Pertamina dan Mantan Anggota Dewan Energi Nasional periode 2009-2014 yang telah memberikan masukan serta motivasi selama pengerjaan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Eko Prasetyo, M.T. selaku Prakirawan BMKG Tanjung Perak Propinsi Jawa Timur, juga anggota ASELI (Asosiasi Energi Laut Indonesia) yang telah membantu dan memberikan masukan mengenai pengambilan data tinggi gelombang laut selama satu tahun sehingga penulis dapat menyempurnakan Laporan Tugas Akhir.

4. Seluruh Dosen, Staf, dan karyawan jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret atas jasa – jasanya selama penulis menuntut ilmu.
5. Ibu yang selama ini menjadi seseorang ibu yang selalu memberikan semangat dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak yang memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Falinda Zuraida Firdaus dan Faricha Laily Permatasari sebagai adik-adik yang selalu mendukung dalam bidang apapun sehingga penulis dapat menyelesaikan studi sarjana dan Tugas Akhir ini.
8. Raden Dewi Widyanipuna sebagai calon pendamping hidup yang selalu mendukung dan memberikan motivasi apapun sebagai penyemangat sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
9. Teman – teman Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret sebagai keluarga kedua yang selalu memotivasi untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas laporan ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun kita bersama.

Surakarta, Juli 2016

Penulis